

UNIVERSIDAD  
**CIENTÍFICA**  
DEL SUR



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ESTOMATOLOGÍA**

**“ANÁLISIS DE TENSIONES COMPRESIVAS  
EN MODELOS DE ELEMENTOS FINITOS DE  
DOS PRÓTESIS FIJAS CON PILAR  
INTERMEDIO Y DIFERENTES  
CONEXIONES”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN REHABILITACIÓN  
ORAL**

**C.D. Lida Vanessa Velarde Muñoz.**

**Asesora: Mg. Esp. Romy Angeles Maslucán  
Lima – Perú  
2014**



**Con todo mi cariño y amor para las personas que hicieron  
todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños.**

**Mamá Lida y papá Ángel**

**A su paciencia y comprensión, prefirieron sacrificar su tiempo para que  
yo pudiera cumplir con el mío, gracias por estar siempre a mi lado.**

**Gilmer y nuestra pequeña hija Andrea.**

## AGRADECIMIENTOS

- Un agradecimiento especial a mi asesora de tesis Dra. Romy Angeles, por la colaboración, paciencia, apoyo y sobre todo por esa gran amistad que me brinda.
- A mis maestros Dr. Luis Arriola y Dra. Marisol Castilla, gracias por su tiempo, por su apoyo y por haber guiado el desarrollo de este trabajo y llegar a la culminación del mismo.
- Al ingeniero Luiz Buratto, representante de CNG soluções protéticas de Brasil, quien colaboró desinteresadamente con la realización de esta investigación, demostrando no solo ser un excelente profesional sino también un gran ser humano.

## RESUMEN

**Objetivo:** Comparar la tensión compresiva entre tramos protésicos rígidos y no rígidos de una prótesis fija de cinco unidades con pilar intermedio a través del análisis de modelos en elementos finitos 3D.

**Metodología:** Se llevaron a cabo dos simulaciones de prótesis parcial fija (PPF) de cinco unidades utilizando los softwares SolidWorks®2013 y Cosmoworks 2013. El primer diseño con conexión rígida con 54357 nodos y 34433 elementos y el segundo con conexión no rígida con 88013 nodos y 57900 elementos, conformados por estructura metálica, porcelana, conector no rígido Omega M (CNG soluções protéticas) y ligamento periodontal. El tramo protésico comprendió un incisivo central, un incisivo lateral, un canino, un primer premolar y un segundo premolar superior. Se aplicó una fuerza de 200 N con dirección oblicua y vertical. Las variables incluidas en el modelado fueron módulo de elasticidad y coeficiente de Poisson. Calculando las máximas tensiones Von Misses para cada grupo.

**Resultados:** El modelo no rígido presentó menor tensión (44.5 MPa) en comparación al modelo rígido (51.8 MPa) que presentó mayor tensión ante una carga vertical distribuida en todas las piezas, similares resultados se obtuvieron al aplicar las cargas oblicuas.

**Conclusión:** El análisis del comportamiento mecánico indicó que el tramo protésico no rígido tuvo mejor distribución de las tensiones en relación con el modelo rígido. Por lo cual su uso estaría más indicado en la actividad clínica.

**Palabras clave:** Análisis de elementos finitos, pilares dentales, prótesis dental parcial fija.

## COMPRESSIVE STRESSES ANALYSIS ON FINITE ELEMENT MODELS OF TWO FIXED PROSTHESIS WITH INTERMEDIATE ABUTMENT AND DIFFERENT CONNECTIONS

### ABSTRACT

**Objective:** This study aimed to compare the compressive stress between rigid and non-rigid connections of a fixed prosthesis with intermediate pillar through analysis of 3D finite element models.

**Method:** Were performed two simulations of fixed partial dentures (FPD) five units using SolidWorks ® 2013 and Cosmoworks 2013. The first design with rigid connection with 54357 nodes and 34433 elements and the second non-rigid connection with 88013 nodes and 57900 elements. It consisted of periodontal ligament, metal ceramic crowns and Omega M attachment (CNG soluções protéticas). The fixed dental prosthesis included a central incisor, lateral incisor, canine, first and second upper premolars. A force of 200 N was applied with an oblique and vertical direction. The variables included in the model were modulus of elasticity and Poisson's ratio. Von Misses stresses maximum were calculated for each group.

**Results:** The non-rigid model showed less stress (44.5 MPa) compared to the rigid model (51.8 MPa) showed higher stress to a vertical load distributed in all parts, similar results were obtained by applying loads oblique.

**Conclusions:** The analysis of the mechanical behavior indicated that the non-rigid fixed dental prosthesis showed a better distribution of the stresses in comparison with the rigid model. For this use would be more appropriate in clinical activity.

**Key words:** finite element analysis, dental abutments, fixed partial denture.